



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0037579

(51)^{2020.01} C21C 5/30

(13) B

(21) 1-2020-06979

(22) 03/04/2019

(86) PCT/JP2019/014829 03/04/2019

(87) WO 2019/220800 A1 21/11/2019

(30) 2018-092754 14/05/2018 JP

(45) 27/11/2023 428

(43) 25/02/2021 395

(73) JFE STEEL CORPORATION (JP)

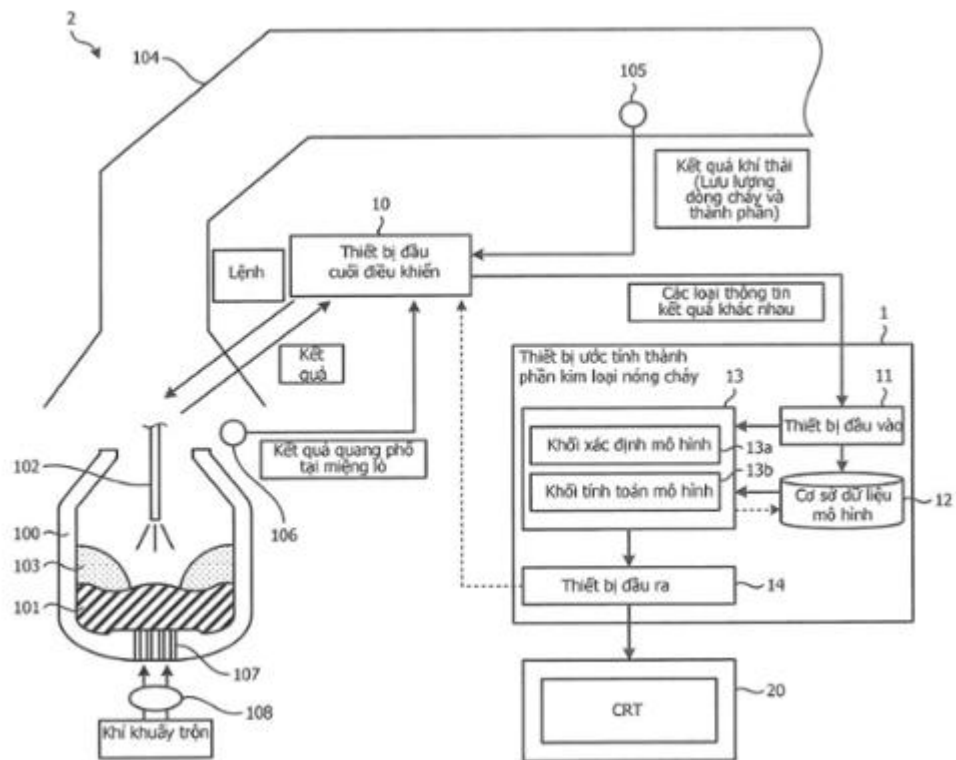
2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1000011 Japan

(72) KASE, Hiroto (JP); TOMIYAMA, Shinji (JP); TAKAHASHI, Yukio (JP); AMANO, Shota (JP); KODAMA, Toshifumi (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) THIẾT BỊ ƯỚC TÍNH THÀNH PHẦN KIM LOẠI NÓNG CHẢY, PHƯƠNG PHÁP ƯỚC TÍNH THÀNH PHẦN KIM LOẠI NÓNG CHẢY, VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT KIM LOẠI NÓNG CHẢY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy (1) bao gồm thiết bị đầu vào (11) mà nhận thông tin đo lường về phương tiện tinh luyện (2) bao gồm các kết quả đo về đặc tính quang học tại miệng lò trong phương tiện tinh luyện (2) trong suốt quá trình thổi, cơ sở dữ liệu mô hình mà lưu trữ các biểu thức mô hình và các thông số mô hình về phản ứng của quá trình thổi bao gồm biểu thức mô hình và các thông số mô hình đại diện cho mối quan hệ giữa hiệu suất oxy trong quá trình khử cacbon và nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy trong phương tiện tinh luyện (2), khối tính toán mô hình (13b) mà ước tính các nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy bao gồm nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy bằng cách sử dụng thông tin đo lường và sử dụng các biểu thức mô hình và các thông số mô hình, và khối xác định mô hình (13a) mà ước tính nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy dựa trên các kết quả đo, và xác định biểu thức mô hình và các thông số mô hình được sử dụng bởi khối tính toán mô hình (13b) dựa trên kết quả ước tính. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp ước tính thành phần kim loại nóng chảy, và phương pháp sản xuất kim loại nóng chảy.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy mà ước tính các nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy và xỉ trong phương tiện tinh luyện của ngành công nghiệp thép, phương pháp ước tính thành phần kim loại nóng chảy, và phương pháp sản xuất kim loại nóng chảy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quá trình đúc gang, các nồng độ thành phần và nhiệt độ của kim loại nóng được rút ra khỏi lò cao được điều chỉnh trong các phương tiện tinh luyện, chẳng hạn như các phương tiện xử lý sơ bộ, các lò chuyển, và các phương tiện tinh luyện thứ cấp. Trong số các phương tiện này, quá trình xử lý trong lò chuyển là quá trình thổi oxy vào trong lò chuyển để loại bỏ các tạp chất ra khỏi kim loại nóng chảy và tăng nhiệt độ của nó, và đóng vai trò rất quan trọng trong việc, ví dụ, kiểm soát chất lượng của thép và hợp lý hóa chi phí tinh luyện. Trong quá trình xử lý trong lò chuyển, để khớp nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy với nồng độ cacbon nhắm đến trong kim loại nóng chảy tại thời điểm khi việc thổi oxy được dừng lại, biểu thức mô hình đại diện cho mối quan hệ giữa hiệu suất oxy trong quá trình khử cacbon và nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy thường được sử dụng để kiểm soát lượng cấp oxy hoặc ước tính nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy ở giai đoạn cuối cùng của quá trình thổi. Hiệu suất oxy trong quá trình khử cacbon bắt đầu giảm khi nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy vào khoảng 0,4% (nồng độ cacbon tới hạn). Do đó, để thu được độ chính xác cao trong việc tính toán, cần phải thực hiện tính toán biểu thức mô hình hoặc chuyển biểu thức mô hình tại thời điểm khi nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy đạt đến nồng độ cacbon tới hạn. Sau đây, trừ khi có quy định khác, ký tự % đại diện cho % theo khối lượng, và các tốc độ dòng chảy khác nhau được đại diện theo các đơn vị cơ bản của tốc độ dòng chảy.

Tài liệu sáng chế 1 mô tả phương pháp xác định thời điểm đo ống phụ mà có tính đến thời gian được yêu cầu cho việc kiểm soát động và tốc độ dòng chảy của oxy

được thổi vào, trong kiểm soát tĩnh để xác định thời điểm đo ống phụ bằng cách sử dụng, ví dụ, biểu thức mô hình dựa trên sự tính toán cân bằng vật chất trước khi bắt đầu quá trình thổi, và trong kiểm soát động để xác định lượng oxy cần được thổi vào cho đến khi nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy đạt đến nồng độ cacbon nhắm đến trong kim loại nóng chảy dựa trên nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy thu được bởi phép đo ống phụ và sử dụng biểu thức mô hình đại diện cho mối quan hệ giữa nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy và hiệu suất oxy trong quá trình khử cacbon.

Danh sách tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 4677955

Tài liệu sáng chế 2: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2017-115216

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, theo phương pháp được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, thời điểm đo ống phụ được xác định dựa trên mô hình tĩnh. Do đó, theo phương pháp được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, nếu sai số được tạo ra trong tính toán mô hình tĩnh bởi, ví dụ, sai số phép đo trong các nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy hoặc sự nhiễu loạn không xác định trong suốt quá trình thổi, phép đo ống phụ có thể không được thực hiện tại nồng độ cacbon nhắm đến trong kim loại nóng chảy, và có thể không đảm bảo đủ thời gian cho kiểm soát động. Nếu, để đảm bảo thời gian cho kiểm soát động, kiểm soát động được thực hiện từ trạng thái mà nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy cao hơn nồng độ cacbon tới hạn, độ chính xác của kiểm soát động có thể giảm vì hiệu suất oxy trong quá trình khử cacbon không phụ thuộc vào nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy và bị ảnh hưởng bởi quá trình khử cacbon do sự khử oxit sắt trong xỉ, trong vùng mà nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy là cao hơn nồng độ cacbon tới hạn.

Sáng chế được thực hiện khi xét đến của các vấn đề trên đây, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy và phương pháp

ước tính thành phần kim loại nóng chảy có khả năng ước tính một cách chính xác nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy, cụ thể là ở giai đoạn cuối cùng của quá trình thổi. Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất kim loại nóng chảy có khả năng sản xuất kim loại nóng chảy có các nồng độ thành phần mong muốn với năng suất cao.

Giải pháp cho vấn đề

Để giải quyết vấn đề và đạt được mục đích, thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy theo sáng chế bao gồm: thiết bị đầu vào được tạo cấu hình để nhận thông tin đo lường về phương tiện tinh luyện bao gồm các kết quả đo về đặc tính quang học tại miệng lò trong phương tiện tinh luyện trong suốt quá trình thổi; cơ sở dữ liệu mô hình được tạo cấu hình để lưu trữ các biểu thức mô hình và các thông số mô hình, liên quan đến phản ứng của quá trình thổi, bao gồm biểu thức mô hình và các thông số mô hình đại diện cho mối quan hệ giữa hiệu suất oxy trong quá trình khử cacbon và nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy trong phương tiện tinh luyện; khối tính toán mô hình được tạo cấu hình để ước tính các nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy bao gồm nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy bằng cách sử dụng thông tin đo lường, các biểu thức mô hình và các thông số mô hình; và khối xác định mô hình được tạo cấu hình để: ước tính nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy dựa trên các kết quả đo; và xác định biểu thức mô hình và các thông số mô hình sẽ được sử dụng bởi khối tính toán mô hình, dựa trên kết quả ước tính.

Hơn nữa, trong thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy theo sáng chế, các kết quả đo bao gồm tốc độ thay đổi cường độ của quang phổ bắt nguồn từ phản ứng khử oxit sắt trong xỉ.

Hơn nữa, phương pháp ước tính thành phần kim loại nóng chảy theo sáng chế bao gồm: bước tính toán mô hình ước tính các nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy bao gồm nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy bằng cách sử dụng: thông tin đo lường về phương tiện tinh luyện bao gồm các kết quả đo về đặc tính quang học tại miệng lò trong phương tiện tinh luyện trong suốt quá trình thổi; và các biểu thức mô hình và các thông số mô hình về phản ứng của quá trình thổi bao gồm biểu thức mô hình và các thông số mô hình đại diện cho mối quan hệ giữa hiệu suất oxy trong quá trình khử cacbon và nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy trong phương tiện tinh

luyện; và bước xác định mô hình: ước tính nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy dựa trên các kết quả đo; và xác định biểu thức mô hình và các thông số mô hình được sử dụng trong bước tính toán mô hình dựa trên kết quả ước tính.

Hơn nữa, trong phương pháp ước tính thành phần kim loại nóng chảy theo sáng chế, các kết quả đo bao gồm tốc độ thay đổi cường độ của quang phổ bắt nguồn từ phản ứng khử oxit sắt trong xỉ.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất kim loại nóng chảy theo sáng chế bao gồm: bước điều chỉnh nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy nằm trong khoảng mong muốn dựa trên nồng độ thành phần được ước tính của kim loại nóng chảy mà được ước tính bằng cách sử dụng phương pháp ước tính thành phần kim loại nóng chảy theo sáng chế.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy và phương pháp ước tính thành phần kim loại nóng chảy theo sáng chế có khả năng ước tính một cách chính xác nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy, cụ thể là ở giai đoạn cuối cùng của quá trình thổi. Phương pháp sản xuất kim loại nóng chảy theo sáng chế có khả năng sản xuất kim loại nóng chảy có nồng độ thành phần mong muốn với năng suất cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ dạng giản đồ minh họa cấu hình của thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy theo phương án sáng chế.

Fig.2 là lưu đồ minh họa quy trình ước tính thành phần kim loại nóng chảy theo phương án sáng chế.

Fig.3 mô tả các sơ đồ minh họa các ví dụ về mối quan hệ giữa nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy và tốc độ thay đổi cường độ phát xạ và mối quan hệ giữa nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy và hiệu suất oxy trong quá trình khử cacbon.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần dưới đây mô tả chi tiết thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy và các hoạt động của nó theo phương án sáng chế với tham chiếu đến các hình vẽ.

Cấu hình

Trước tiên, cấu hình của thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy theo phương án sáng chế sẽ được mô tả với tham chiếu đến Fig.1.

Fig.1 là sơ đồ dạng giản đồ minh họa cấu hình của thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy theo phương án sáng chế. Như được minh họa trên Fig.1, thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy 1 theo phương án sáng chế là thiết bị mà ước tính các nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy 101 và xỉ 103 đang được xử lý trong phương tiện tinh luyện 2 của ngành công nghiệp thép. Phương tiện tinh luyện 2 bao gồm lò chuyển 100, ống 102, và ống dẫn 104. Ống 102 được bố trí bên trên kim loại nóng chảy 101 trong lò chuyển 100. Oxy cao áp (oxy thổi từ trên) được phụt ra từ đầu xa của ống 102 về phía kim loại nóng chảy 101 bên dưới. Các tạp chất trong kim loại nóng chảy 101 được oxy hóa bởi oxy cao áp, và được đưa vào trong xỉ 103 (quá trình thổi). Ống dẫn 104 để dẫn hướng khí thải được bố trí bên trên lò chuyển 100.

Máy dò khí thải 105 được bố trí trong ống dẫn 104. Máy dò khí thải 105 dò tốc độ dòng chảy của khí thải được xả ra liên quan đến quá trình thổi và các thành phần (ví dụ, CO, CO₂, O₂, N₂, H₂O, và Ar) trong khí thải. Máy dò khí thải 105 đo tốc độ dòng chảy của khí thải trong ống dẫn 104 dựa trên, ví dụ, áp suất chênh lệch giữa trước và sau ống Venturi được bố trí ở ống dẫn 104. Máy dò khí thải 105 đo từng nồng độ thành phần (%) của khí thải. Tốc độ dòng chảy và các nồng độ thành phần của khí thải được đo, ví dụ, trong khoảng thời gian vài giây. Các tín hiệu đại diện cho các kết quả dò của máy dò khí thải 105 được truyền đến thiết bị đầu cuối điều khiển 10.

Khí khuấy trộn (khí thổi từ đáy) được thổi vào kim loại nóng chảy 101 trong lò chuyển 100 qua các lỗ thông khí 107 được tạo ra ở đáy của lò chuyển 100. Khí khuấy trộn là khí trơ, chẳng hạn như Ar. Khí khuấy trộn được thổi vào khuấy trộn kim loại nóng chảy 101 để thúc đẩy phản ứng giữa oxy cao áp và kim loại nóng chảy 101. Lưu lượng kế 108 đo tốc độ dòng chảy của khí khuấy trộn được thổi vào lò chuyển 100. Nhiệt độ và các nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy 101 được phân tích ngay trước khi quá trình thổi bắt đầu và sau quá trình thổi. Nhiệt độ và các nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy 101 được đo một lần hoặc nhiều lần trong suốt quá trình thổi, và ví dụ, lượng cung cấp (lượng cấp oxy) và tốc độ (tốc độ cấp oxy) của oxy cao áp và tốc độ dòng chảy của khí khuấy trộn (tốc độ dòng chảy khí khuấy trộn) được xác định dựa trên nhiệt độ và nồng độ thành phần.

Hệ thống kiểm soát quá trình thổi mà áp dụng thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy 1 bao gồm thiết bị đầu cuối điều khiển 10, thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy 1, và thiết bị hiển thị 20 là các thành phần chính. Thiết bị đầu cuối điều khiển 10 được cấu thành bởi thiết bị xử lý thông tin, chẳng hạn như máy tính cá nhân hoặc máy trạm, và kiểm soát lượng cấp oxy, tốc độ cấp oxy, và tốc độ dòng chảy của khí khuấy trộn để giữ từng nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy 101 nằm trong khoảng mong muốn, và thu thập dữ liệu về trị số thực của lượng cấp oxy, tốc độ cấp oxy, và tốc độ dòng chảy của khí khuấy trộn.

Thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy 1 được cấu thành bởi thiết bị xử lý thông tin, chẳng hạn như máy tính cá nhân hoặc máy trạm. Thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy 1 bao gồm thiết bị đầu vào 11, cơ sở dữ liệu mô hình (DB mô hình) 12, bộ xử lý số học 13, và thiết bị đầu ra 14.

Thiết bị đầu vào 11 là giao diện đầu vào mà nhận các kết quả đo khác nhau và thông tin kết quả liên quan đến phương tiện tinh luyện 2. Thiết bị đầu vào 11 bao gồm, ví dụ, bàn phím, con trỏ chuột, thiết bị trỏ, thiết bị nhận dữ liệu, và giao diện đồ họa người dùng (GUI - graphical user interface). Thiết bị đầu vào 11 nhận, ví dụ, dữ liệu kết quả và các trị số thiết lập thông số từ bên ngoài, và ghi thông tin nhận được vào cơ sở dữ liệu mô hình 12, và truyền nó đến bộ xử lý số học 13. Thiết bị đầu vào 11 nhận các kết quả đo liên quan đến nhiệt độ và các nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy 101 thu được ít nhất một trong số các kết quả đo này trước khi bắt đầu quá trình thổi và trong suốt quá trình thổi trong phương tiện tinh luyện 2. Các kết quả đo liên quan đến nhiệt độ và các nồng độ thành phần được cung cấp đến thiết bị đầu vào 11 qua, ví dụ, nhập thủ công bởi người vận hành hoặc nhập bằng đọc từ phương tiện ghi. Thiết bị đầu vào 11 nhận thông tin kết quả từ thiết bị đầu cuối điều khiển 10. Thông tin kết quả bao gồm, ví dụ, thông tin về tốc độ dòng chảy và các nồng độ thành phần của khí thải được đo bởi máy dò khí thải 105, thông tin về đặc tính quang học tại miệng lò của lò chuyển 100 (các kết quả quang phổ tại miệng lò và thông tin đặc tính quang học tại miệng lò) được đo bởi máy đo phổ 106, thông tin về lượng cấp oxy và tốc độ cấp oxy, thông tin về tốc độ dòng chảy của khí khuấy trộn, thông tin về lượng nạp của các nguyên liệu thô (nguyên liệu thô chính và các nguyên liệu thô phụ), và thông tin nhiệt độ về kim loại nóng chảy 101.

Cơ sở dữ liệu mô hình 12 là thiết bị lưu trữ mà lưu trữ thông tin về các biểu

thức mô hình và các thông số (các thông số mô hình) liên quan đến phản ứng của quá trình thổi trong phương tiện tinh luyện 2. Các biểu thức mô hình bao gồm ít nhất biểu thức mô hình khử cacbon đại diện cho mối quan hệ giữa nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy 101 và hiệu suất oxy trong quá trình khử cacbon trong suốt quá trình thổi. Hiệu suất oxy trong quá trình khử cacbon dùng để chỉ lượng cacbon được loại bỏ khỏi kim loại nóng chảy 101 so với lượng đơn vị oxy được thổi vào lò chuyển 100. Cơ sở dữ liệu mô hình 12 cũng lưu trữ các loại thông tin khác nhau mà được nhận được bởi thiết bị đầu vào 11 và các kết quả tính toán/phân tích được bao gồm trong các kết quả của quá trình thổi được tính toán bởi bộ xử lý số học 13.

Bộ xử lý số học 13 là thiết bị xử lý số học, chẳng hạn như khối xử lý trung tâm (CPU - central processing unit), và điều khiển tổng thể các hoạt động của thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy 1. Bộ xử lý số học 13 có chức năng như khối xác định mô hình 13a và khối tính toán mô hình 13b. Ví dụ, bộ xử lý số học 13 thực thi chương trình máy tính để triển khai khối xác định mô hình 13a và khối tính toán mô hình 13b. Bộ xử lý số học 13 thực thi chương trình máy tính cho khối xác định mô hình 13a để đóng vai trò như khối xác định mô hình 13a, và thực thi chương trình máy tính cho khối tính toán mô hình 13b để đóng vai trò như khối tính toán mô hình 13b. Bộ xử lý số học 13 có thể bao gồm các thiết bị số học chuyên dụng hoặc các mạch số học mà đóng vai trò như khối xác định mô hình 13a và khối tính toán mô hình 13b.

Thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy 1 có cấu hình như vậy thực thi quy trình ước tính thành phần kim loại nóng chảy được mô tả dưới đây để ước tính một cách chính xác các nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy 101 và xỉ 103, cụ thể là ở giai đoạn cuối cùng của quá trình thổi. Phần sau đây mô tả, với tham chiếu đến lưu đồ được minh họa trên Fig.2, các hoạt động của thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy 1 khi thực hiện quy trình ước tính thành phần kim loại nóng chảy.

(Quy trình ước tính thành phần kim loại nóng chảy)

Fig.2 là lưu đồ minh họa quy trình ước tính thành phần kim loại nóng chảy theo phương án sáng chế. Lưu đồ được minh họa trên Fig.2 bắt đầu tại thời điểm khi quá trình thổi vừa mới được bắt đầu, và quy trình ước tính thành phần kim loại nóng chảy tiếp diễn đến quá trình ở bước S1.

Trong quá trình ở bước S1, bộ xử lý số học 13 thu nhận các trị số đo/phân tích

của kim loại nóng chảy 101. Cụ thể, bộ xử lý số học 13 thu nhận các kết quả đo/phân tích thu được bằng phép đo nhiệt độ và phân tích thành phần trên mẫu kim loại nóng chảy 101. Nhờ đó, quá trình ở bước S1 được hoàn thành, và quy trình ước tính thành phần kim loại nóng chảy tiếp diễn đến quá trình ở bước S2.

Trong quá trình ở bước S2, bộ xử lý số học 13 thu nhận thông tin đo lường/phân tích khí thải (thông tin khí thải), thông tin đặc tính quang học tại miệng lò, và thông tin biến thao tác từ thiết bị đầu cuối điều khiển 10. Trong hoạt động thổi lò chuyển thông thường, thông tin khí thải, thông tin đặc tính quang học tại miệng lò, và thông tin biến thao tác được thu thập tại các khoảng thời gian đều đặn. Nếu có độ trễ thời gian lớn giữa thời gian thu nhận thông tin biến thao tác và thời gian thu nhận thông tin khí thải, thì sẽ tính đến độ trễ thời gian (thông tin khí thải được gia tốc bởi độ trễ thời gian) để tạo ra dữ liệu. Nếu các trị số đo và các trị số phân tích bao gồm lượng nhiều lớn, thì có thể thay thế các trị số đo và các trị số phân tích bằng các trị số sau khi được đưa vào quá trình làm mượt, chẳng hạn như phép tính trung bình động. Hơn nữa, các sai số được bao gồm trong trị số đo của tốc độ dòng chảy khí thải và các trị số phân tích CO và CO₂ tốt hơn là được hiệu chỉnh. Như vậy, quá trình ở bước S2 được hoàn thành, và quy trình ước tính thành phần kim loại nóng chảy tiếp diễn đến quá trình ở bước S3.

Trong quá trình ở bước S3, khối xác định mô hình 13a xác định biểu thức mô hình và các thông số mô hình được sử dụng cho việc tính toán bằng khối tính toán mô hình 13b từ các biểu thức mô hình và các thông số mô hình được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu mô hình 12 dựa trên thông tin đặc tính quang học tại miệng lò được thu nhận trong quá trình ở bước S2. Cụ thể, dải sóng có bước sóng từ 550 nm đến 650 nm được chọn từ dải sóng (quang phổ) của ánh sáng được phát ra có liên quan đến phản ứng khử cacbon bắt nguồn từ phản ứng khử oxit sắt trong xỉ như được đại diện bởi phương trình phản ứng (1) sau đây, và trị số tối đa của cường độ phát xạ trong dải sóng được chọn được dò tìm như đặc tính quang học tại miệng lò của lò chuyển 100. Được biết rằng khi nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy đạt đến vùng lân cận của nồng độ cacbon tới hạn, hiệu suất của phản ứng khử cacbon được biểu diễn bằng phương trình phản ứng (1) sau đây giảm và cường độ phát xạ cũng giảm.



Theo đó, như được minh họa trên đồ thị phía trên của Fig.3, khối xác định mô hình 13a tính toán tốc độ thay đổi của trị số tối đa của cường độ phát xạ (tốc độ thay đổi cường độ phát xạ), và dò tìm thời điểm khi tốc độ thay đổi cường độ phát xạ dịch chuyển từ trị số dương sang trị số âm như thời điểm khi nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy đạt đến nồng độ cacbon tới hạn. Trong vùng mà nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy cao hơn nồng độ cacbon tới hạn, khối xác định mô hình 13a chọn biểu thức tính toán cân bằng vật chất theo khối lượng dựa trên thông tin khí thải và thông tin biến thao tác hoặc biểu thức mô hình, chẳng hạn như biểu thức tính toán mô hình phản ứng vật lý, và các thông số mô hình từ cơ sở dữ liệu mô hình 12. Sau thời điểm khi nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy đạt đến nồng độ cacbon tới hạn, nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy đi vào vùng mà hiệu suất oxy trong quá trình khử cacbon phụ thuộc vào nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy như được minh họa trên đồ thị phía dưới của Fig.3. Theo đó, khối xác định mô hình 13a chọn biểu thức mô hình khử cacbon và các thông số mô hình của nó từ cơ sở dữ liệu mô hình 12. Theo sáng chế, dạng biểu thức mô hình được chọn từ cơ sở dữ liệu mô hình 12 không quan trọng. Ví dụ, phương pháp chuyển biểu thức mô hình có thể là phương pháp thay đổi các thông số mô hình để thay đổi mức độ đóng góp của biểu thức mô hình khử cacbon vào việc tính toán mô hình. Như vậy, quá trình ở bước S3 được hoàn thành, và quy trình ước tính thành phần kim loại nóng chảy tiếp diễn đến quá trình ở bước S4.

Trong quá trình ở bước S4, khối tính toán mô hình 13b sử dụng biểu thức mô hình và các thông số mô hình được xác định (được chọn) trong quá trình ở bước S3 để tính toán các nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy 101 bao gồm nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy, và xuất ra thông tin về các nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy 101 đã được tính toán đến thiết bị đầu ra 14. Ví dụ, tài liệu sáng chế 2 mô tả chi tiết phương pháp tính toán các nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy 101. Như vậy, quá trình ở bước S4 được hoàn thành, và quy trình ước tính thành phần kim loại nóng chảy tiếp diễn đến quá trình ở bước S5.

Trong quá trình ở bước S5, bộ xử lý số học 13 xác định liệu quá trình thời đã được hoàn thành chưa. Nếu kết quả của việc xác định chỉ ra rằng quá trình thời đã được hoàn thành (Đã kết thúc ở bước S5), thì bộ xử lý số học 13 kết thúc hàng loạt quy trình ước tính thành phần kim loại nóng chảy. Thay vào đó, nếu quá trình thời chưa được kết thúc (Chưa kết thúc ở bước S5), thì bộ xử lý số học 13 trở lại quy trình

ước tính thành phần kim loại nóng chảy về quá trình ở bước S2.

Như rõ ràng từ phần mô tả bên trên, trong quy trình ước tính thành phần kim loại nóng chảy theo phương án sáng chế, khối xác định mô hình 13a ước tính các nồng độ cacbon của kim loại nóng chảy 101 dựa trên thông tin đặc tính quang học tại miệng lò, và dựa trên các kết quả ước tính, xác định biểu thức mô hình và các thông số mô hình được sử dụng bởi khối tính toán mô hình 13b. Cụ thể hơn, khối xác định mô hình 13a dò thời điểm khi nồng độ cacbon của kim loại nóng chảy 101 đã đạt đến nồng độ cacbon tới hạn dựa trên thông tin đặc tính quang học tại miệng lò, và chuyển biểu thức mô hình và các thông số mô hình được sử dụng bởi khối tính toán mô hình 13b sang biểu thức mô hình và các thông số mô hình dựa trên mối quan hệ giữa nồng độ cacbon của kim loại nóng chảy và hiệu suất oxy trong quá trình khử cacbon tại thời điểm khi nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy 101 đã đạt đến nồng độ cacbon tới hạn. Qua quy trình này, nồng độ cacbon của kim loại nóng chảy 101 có thể được ước tính một cách chính xác, cụ thể là ở giai đoạn cuối cùng của quá trình thổi.

Mặc dù phương án mà áp dụng sáng chế được tạo ra bởi các nhà sáng chế đã được mô tả, nhưng sáng chế không giới hạn ở bản mô tả và các hình vẽ đóng góp một phần vào sự bộc lộ của sáng chế theo phương án hiện tại. Việc chuyển mô hình trong sự tính toán ước lượng nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy đã được mô tả trong phương án hiện tại. Tuy nhiên, ví dụ, khi việc điều khiển được thực hiện bằng cách sử dụng mô hình tĩnh và mô hình động như được mô tả trong phương pháp của tài liệu sáng chế 1, việc điều khiển mô hình động có thể được thực hiện tại thời điểm thích hợp bằng cách thu nhận mô hình động từ cơ sở dữ liệu mô hình 12 dựa trên thông tin đo lường đặc tính quang học tại miệng lò. Như vậy, tất cả các phương án khác, các ví dụ, các kỹ thuật hoạt động, và tương tự được tạo ra bởi người có trình độ trong lĩnh vực kỹ thuật dựa trên phương án sáng chế đều được bao gồm trong phạm vi của sáng chế.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể đề xuất thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy và phương pháp ước tính thành phần kim loại nóng chảy có khả năng ước tính một cách chính xác nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy, cụ thể là ở giai đoạn cuối cùng của quá trình thổi.

Danh sách số chỉ dẫn

- 1 Thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy
- 2 Phương tiện tinh luyện
- 10 Thiết bị đầu cuối điều khiển
- 11 Thiết bị đầu vào
- 12 Cơ sở dữ liệu mô hình (model DB)
- 13 Bộ xử lý số học
 - 13a Khối xác định mô hình
 - 13b Khối tính toán mô hình
- 14 Thiết bị đầu ra
- 20 Thiết bị hiển thị
- 100 Lò chuyển
- 101 Kim loại nóng chảy
- 102 Ống
- 103 Xi
- 104 Ống dẫn
- 105 Máy dò khí thải
- 106 Máy đo phổ
- 107 Các lỗ thông khí
- 108 Lưu lượng kế

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị ước tính thành phần kim loại nóng chảy bao gồm:

thiết bị đầu vào được tạo cấu hình để nhận thông tin đo lường về phương tiện tinh luyện bao gồm các kết quả đo về đặc tính quang học tại miệng lò trong phương tiện tinh luyện trong suốt quá trình thổi;

cơ sở dữ liệu mô hình được tạo cấu hình để lưu trữ các biểu thức mô hình và các thông số mô hình, về phản ứng của quá trình thổi, bao gồm biểu thức mô hình và các thông số mô hình đại diện cho mối quan hệ giữa hiệu suất oxy trong quá trình khử cacbon và nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy trong phương tiện tinh luyện;

khối tính toán mô hình được tạo cấu hình để ước tính các nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy bao gồm nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy bằng cách sử dụng thông tin đo lường, các biểu thức mô hình và các thông số mô hình; và

khối xác định mô hình được tạo cấu hình để:

ước tính nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy dựa trên các kết quả đo; và

xác định biểu thức mô hình và các thông số mô hình sẽ được sử dụng bởi khối tính toán mô hình, dựa trên kết quả ước tính, trong đó

các kết quả đo bao gồm tốc độ thay đổi cường độ của quang phổ bắt nguồn từ phản ứng khử oxit sắt trong xỉ, mà được đo bằng máy đo phổ.

2. Phương pháp ước tính thành phần kim loại nóng chảy, bao gồm:

bước tính toán mô hình để ước tính các nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy bao gồm nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy bằng cách sử dụng:

thông tin đo lường về phương tiện tinh luyện bao gồm các kết quả đo về đặc tính quang học tại miệng lò trong phương tiện tinh luyện trong suốt quá trình thổi; và

các biểu thức mô hình và các thông số mô hình về phản ứng của quá trình thổi bao gồm biểu thức mô hình và các thông số mô hình đại diện cho mối quan hệ giữa hiệu suất oxy trong quá trình khử cacbon và nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy trong phương tiện tinh luyện; và

bước xác định mô hình gồm:

ước tính nồng độ cacbon trong kim loại nóng chảy dựa trên các kết quả đo; và

xác định biểu thức mô hình và các thông số mô hình được sử dụng trong bước tính toán mô hình dựa trên kết quả ước tính, trong đó

các kết quả đo bao gồm tốc độ thay đổi cường độ của quang phổ bắt nguồn từ phản ứng khử oxit sắt trong xỉ, mà được đo bằng máy đo phổ.

3. Phương pháp sản xuất kim loại nóng chảy, bao gồm bước điều chỉnh nồng độ thành phần của kim loại nóng chảy nằm trong khoảng mong muốn dựa trên nồng độ thành phần được ước tính của kim loại nóng chảy mà được ước tính bằng cách sử dụng phương pháp ước tính thành phần kim loại nóng chảy theo điểm 2.

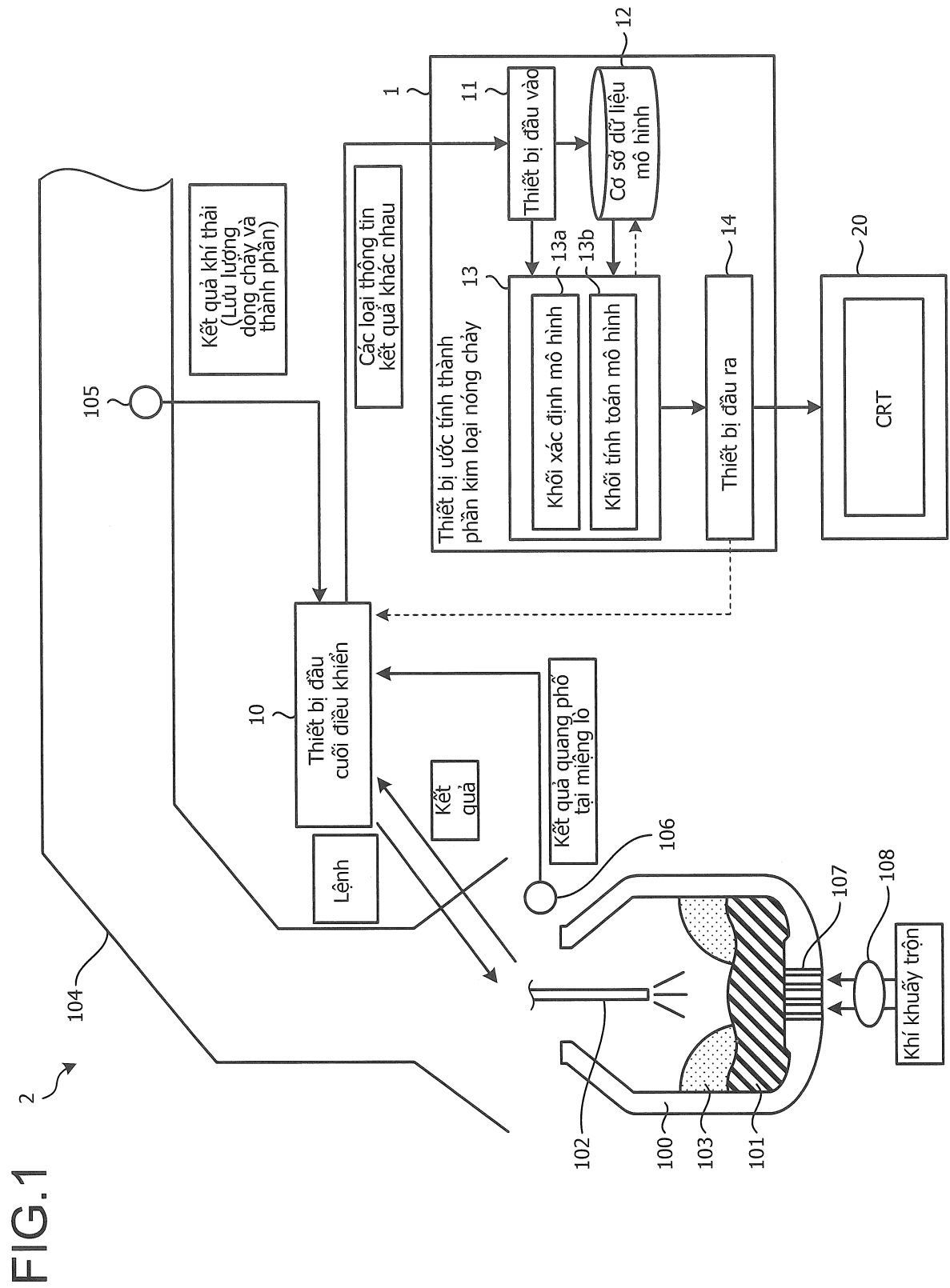


FIG.2

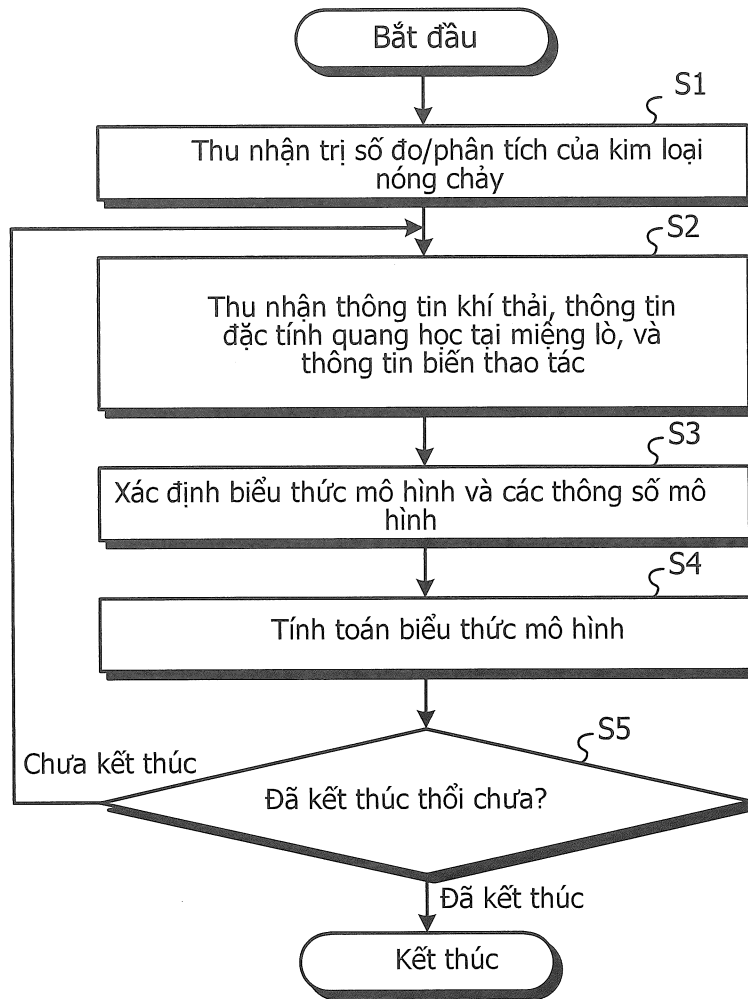


FIG.3

